

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-107254

⑤Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑬公開	昭和63年(1988)5月12日
H 04 L 11/20	1 0 2	A-7117-5K		
H 04 B 7/15		7323-5K		
H 04 L 11/00	3 1 0	B-7928-5K	審査請求	未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭発明の名称 衛星バケット通信方法

⑯特 願 昭62-159328

⑰出 願 昭62(1987)6月25日

優先権主張 ⑱昭61(1986)6月26日 ⑲日本(JP) ⑳特願 昭61-150811

㉑発 明 者 小 林 和 朝 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

㉒出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

㉓代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称 衛星バケット通信方法

特許請求の範囲

衛星の利用したバケット通信システムにおいて、地上局から宛先アドレスを付加したデータ衛星に送信し、全ての局は衛星からデータを受信、宛先アドレスをみて自局あてのデータだけを取り込むことによりバケット交換を行い、端末と地上局との間に張られている複数のロジカルチャンネルに対応して地上局間でロジカルリンクを張り、誤り再送、送達確認、フロー制御を行うことを特徴とした衛星バケット通信方法。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、衛星回線を利用したバケット通信システムに関するものである。

(従来の技術)

端末とホストコンピュータ及びホストコンピュータどうしのデータ通信高品質が要求される。というのはプログラムの転送の場合、1ビットでも異なると相手に届いたプログラムはバグが存在するようになる。又銀行におけるデータベースのリモートからの書きかえにおいて、誤って書き換えられると大きな問題となる。

したがって通常のデータ通信高品質な通信が要求され、それを保障するために伝送制御手順いわゆるプロトコルが存在する。第1図はデータ通信を示す図で、伝送制御UNIT200,250がプロトコルを実行する。この伝送制御UNITは端末及びホストに内蔵されている場合が多い。プロトコルの基本動作は受信側で間違いなく受け取ったという確認を取りながら、送信側でデータ送信することである。もし確認が取れなかった場合は、再送することによって高品質の通信を実現している。第2図に伝送制御UNITのブロック図を示す。端末もしくはホストからきたデータの塊に対してフレーム送信処理210で送信データにシーケンス番号を付加し、

フレーム出力230にわたす。同時に再送に備えて内蔵されたバッファに蓄える。フレーム出力230ではデータの塊の先頭と終りの識別のためのフラグとデータの誤りの検出のために冗長ビットを付加し、回線へ送信する。フレーム入力240ではデータの先頭と終りを識別し、かつデータと冗長ビットからデータに誤りがあるかどうかを判定し、誤りがあれば破壊し、正しければフレーム受信処理220に送る。このとき、データではなく受信確認フレーム(ACK)であれば、フレーム送信処理210へ送る。フレーム受信処理220では受信データのシーケンス番号をチェックし、正しければ端末もしくはホストへ送る。同時にACKを生成してフレーム出力230へ送る。

第3図はフレーム送信処理210を示すブロックである。端末もしくはホストからきたデータに対して、付加器211でデータにシーケンス番号を付加し、フレーム出力230へ送ると同時に、バッファ212へ送る。同時にタイマ213を動作させる。タイマ213がタイムアウトを示すと、切換スイッチ

214を切り換え、バッファ212に蓄えられているデータをフレーム出力230へ送り、再送を行なう。タイマ213がタイムアウトになる前にフレーム入力240から受信確認フレーム(ACK)を受信すれば、切換スイッチ214を切り換え、バッファに蓄えられるデータを破棄する。

第4図はフレーム受信処理220を示すブロック図である。フレーム入力240からのデータのシーケンス番号チェック221で調べ、OKならば、データを端末およびホストへ送り、同時にACK生成222でACKを生成し、フレーム出力230へ送る。

第5図に伝送制御UNITの動作を示す。通常、地上回線では第5図のように1つデータ(DATA)を送信して、その受信確認(ACK)が戻って来るまでの次のデータを送信しない。ここで地上回線のかわりに衛星回線を用いると、伝搬遅延のためにスループットが低下する。というのはデータを送信して受信確認(ACK)が戻って来るまでに往復の伝搬遅延時間かかり、連続して送信できなくなるためである。

この問題の一つの解決法は、第6図に示すように端末(DTE)と衛星地上局との間にサテライトディスプレイコンペンセーションユニット(SDCU)500, 550をおくことである。ネットワークから見たプロトコルを持つ端末及びホストコンピュータをDTE(データターミナルイクイップメント)と呼ぶ。

この方法はDTEをSDCU間と、SDCUとSDCU間のプロトコルを異なるものである。SDCUではDTEからデータを正しく受信すると、すぐに受信確認(ACK)を返し、DTEとSDCUとの間で従来のプロトコルを実行する。一方SDCUとSDCU間では受信確認(ACK)を受信しないでもある個数連続的にデータを送信できるプロトコルを採用する。

第7図にSDCUのブロック図を示す。基本的には第2図の伝送制御ユニットをDTE側と衛星回線側とに持ち、それらが第7図に示されるように接続されている。2つの伝送制御ユニット510, 520のハード的な違いは衛星回線側の伝送制御ユニットのフレーム送信処理210と521内の再送バッファの容量が大き

いことである。というのは送信したデータをACKが戻って来るまで蓄積するが、衛星回線ではACKが戻って来るまでに大きな時間がかかるためである。第8図にSDCUを用いた場合の動作を示す。

ところで、今まで衛星回線を専用回線として見ていたが、衛星回線にはどの局からも衛星にアクセスできるマルチアクセス性とどの局からの信号を受信できるブロードキャスト性をもち、これを生かしてパケット交換を実現する方法が考えられている。送信データに宛先アドレスを付加して衛星に送信する。全ての局はこれらのデータを全て受信し、宛先アドレスをみて、自局宛のデータのみを取り込む。このようにしてパケット交換を実現することができる。

この従来例として、米国のARPA(アドバンスリサーチプロジェクトエージェンシー)ネットワークの1部に前述の衛星ネットワークを用いることが考えられた。第9図に従来例を示す。

第10図には地上局の構成を示すもので、送受信機、モデム、アクセス制御からなる。アクセス制御には衛星回線で衝突しないように送信を制御する方法と到着したデータを即送信し、衝突したときには再送する方法とがある。又自局宛のデータだけを取り込むアドレスフィルタも備えている。伝送制御手順はこの場合、End-End間つまり端末-端末、端末-ホスト間で行っている。したがって、初めの方で述べたように高速のデータ通信はできないことになる。

一方、CCITTなどで標準化が進んでいるパケットネットワークは第11図に示すようにDTEとネットワークの入口であるDCE(データサーキットターミネーティングイリイップメント)との間をCCITT勧告X.25で接続されている。ISOの参照モデルで表すと、第112図のようになり、下から3層までを定義している。2層のデータリンクは第2図に示した伝送制御UNITで行っているプロトコルと同じで、DTE-DCE間で受信確認が行なわれている。3層のネットワークは単一のDTE-DCE間の回線に

以上からわかるように、衛星回線のもつマルチアクセス性とブロードキャスト性を利用した従来の方式ではスループットの低下し、標準端末の接続も不可能である。

本発明の目的は衛星回線の持つマルチアクセス性とブロードキャスト性を生かし、且つ衛星回線の長い伝搬遅延、誤りの発生などの欠点を補い、標準プロトコル端末、ホストの接続を可能する衛星パケット通信装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、衛星を利用したパケット通信システムにおいて、端末と地上局との間でリンク及び該リンクに複数のロジカルチャネルを張り、誤り再送、送達確認、フロー制御を行い、端末と地上局との間に張られている複数のロジカルチャネルに対応して地上局間でロジカルリンクを張り、誤り再送送達確認、フロー制御を行うことを特徴とする。

(実施例)

複数のロジカルチャネルを同時に設定する手段を持ち、ロジカルチャネル毎に独立のデータ通信が可能となる。ロジカルチャネルは、通信に先立ち通信相手との間に設定される見かけ上の回線(仮想回線)であり、通信が終ると解除される。第13図にX.25用の伝送制御UNITを示す。図に示されるようにリンク制御回路200とパケット制御回路600から成る。リンク制御回路は第2図の伝送制御UNIT200と同じで、誤りに対して再送などを行い高品質のデータ通信を実現する。パケット制御回路600はロジカルチャネル対応に送達確認、フロー制御を行う複数のロジカルチャネル制御630と複数のロジカルチャネル制御630の出力パケットを多重しリンク制御回路200へ送るロジカルチャネル制御マルチプレキサー610とリンク制御回路200からのパケットを対応するロジカルチャネル制御630へ送るロジカルチャネルディマルチプレキサー620から成る。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は地上局とDTEとの間にSNP(サテライトネットワークプロセッサ)700をおいたものである。SNP700はDTEとの間ではX.25プロトコルを実行し、SNPとSNP間ではサテライト伝送制御を実行する。第14図に全体図を示すX.25プロトコルを実行するX.25プロトコルを実行するX.25インターフェースは第13図に示されるパケット制御回路600とリンク制御回路200から成る。サテライト伝送制御はX.25パーチャルサーキットに1対1に対応させた複数ロジカルリンク制御から成り、このロジカルリンク制御は通信先のロジカルリンク制御との間で伝送制御手段を実行する。第14図で示すと、ロジカルリンク制御A1とロジカルリンク制御C1、ロジカルリンク制御A2とロジカルリンク制御B3というように対になってロジカルリンク制御を行う。ロジカルリンク制御間の対応は、次のようにして行われる。ロジカルリンク制御から出力されたデータの先頭に第15図のように宛先アドレス、自局アドレス、宛先ロジカル番号、自局ロジカル番号、シーケンス番号を付加し、このフォー

マットで衛星回線に送信する。すべての地上局はこのデータを受信し、宛先アドレスを見、自局のアドレスならば取り込み、SNPへ送る。SNPではデータ宛先ロジカルリンク番号を見、対応するロジカルリンク制御へ送る。以上のようにしてロジカルリンク制御間で通信が行なわれる。第16図にSNP700のブロック図を示す。SNP700はX.25インターフェース800とサテライト伝送制御900から成る。X.25インターフェース800は第13図のX.25用伝送制御UNITと同じである。サテライト伝送制御900はX.25インターフェース800の複数のロジカルチャンネル制御630と1対1に接続された複数のロジカルリンク制御930で送達確認、誤り再送制御、フロー制御を行い、ロジカルリンクマルチプレクサ910で複数のロジカルリンク制御830の出力データを多重し、地球局へ送り、ロジカルリンクディマルチプレクサ920で地球局からのデータを対応するロジカルリンク制御930へ送る。第17図にロジカルリンク制御のブロック図を示す。ロジカルチャンネル制御630からのデータに対して、付加器211で

データにアドレス、ロジカルリンク番号、シーケンス番号を付加し、ロジカルリンクマルチプレクサ910へ送ると同時に、バッファ12へ送る。同時にタイマ213も動作させる。タイマ213がタイムアウトを示すと、切換スイッチ214を切り換え、バッファ212に蓄えられているデータをロジカルリンクマルチプレクサ910へ送り、再送を行なう。タイマ213がタイムアウトになる前にDATA識別931から受信確認(ACK)を受ければ、切換スイッチ214を切り換え、バッファに蓄えられたデータを破棄する。これは受信確認されたデータ再送する必要がなくなるためである。DATA識別931では、データ(DATA)と、受信確認(ACK)とを識別し、ACKをタイマ213と切換スイッチ214へ送り、DATAをシーケンス番号チェック221へ送る。シーケンス番号チェック221ではデータ(DATA)のシーケンス番号を調べ、OKならば、データをロジカルチャンネル制御630へ送り、同時にACK生成222でACKを生成し、ロジカルリンクマルチプレクサ910へ送る。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明は衛星回線のもつマルチアクセス性とブロードキャスト性を有効に生かしかつ高スループット、標準端末の収容を可能とする。

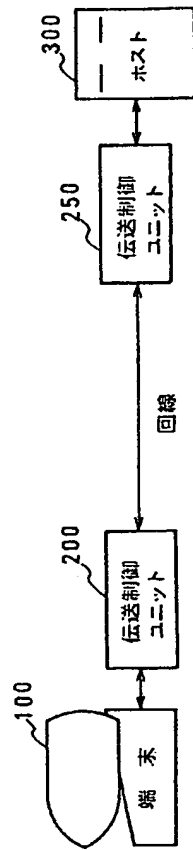
図面の簡単な説明

第1図はデータ通信を示す図、第2図は伝送制御UNITのブロック図、第3図はフレーム送信処理を示すブロック図、第4図はフレーム受信処理を示すブロック図、第5図は伝送制御UNITの動作示す図、第6図は従来の1つを示す図、第8図はSDCUの動作を示す図、第9図はもう1つの従来例を示す図、第10図は従来例の地上局を示す図、第11図はパケットネットワークを示す図、第12図はISOの階層モデルを示す図、第13図はX.25用伝送制御UNITを示す図、第14図は本発明を示す概念図、第15図は衛星回線上のデータフォーマットを示す図、第16図はサテライトネットワークプロセッサのブロック図、第17図はロジカルリンク制御のブロック図である。

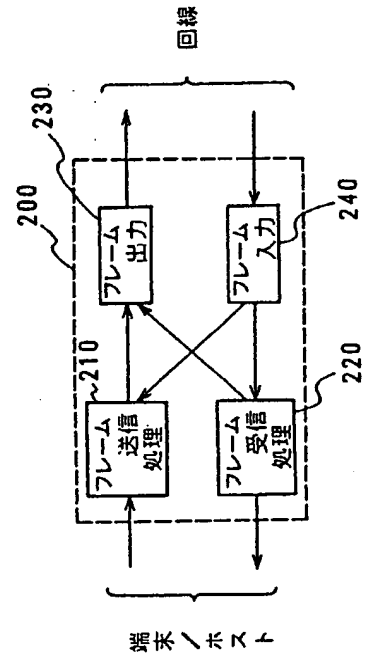
図において、100は端末、200は伝送制御UNIT、300はホスト、210はフレーム送信処理、220はフレーム受信処理、230はフレーム出力、240はフレーム入力、211は付加器、212はバッファ、213はタイマー、214は切換スイッチ、221はシーケンス番号チェック、222はACK生成、400はデータターミナルイクイップメント(DTE)、500はサテライトディレイコンベンションユニット(SDCU)、510はDTE伝送制御ユニット、520はサテライト伝送制御ユニット、521はフレーム送信処理、600はパケット制御回路、610はロジカルチャンネルマルチプレクサ、620はロジカルチャンネルマルチプレクサ、630ロジカルチャンネル制御、700はサテライトネットワークプロセッサ(SNP)、800はX.25インターフェース、900はサテライト伝送制御、910はロジカルリンクマルチプレクサ、920はロジカルリンクマルチプレクサ、930はロジカルリンク制御、931はDATA識別である。

代理人 弁理士 内原 啓

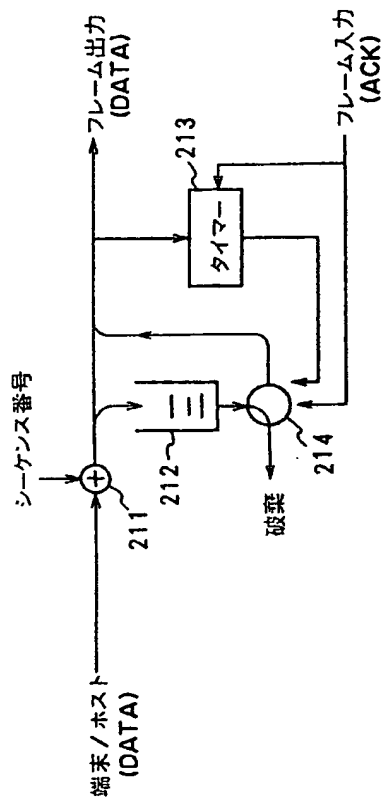
第 1 図



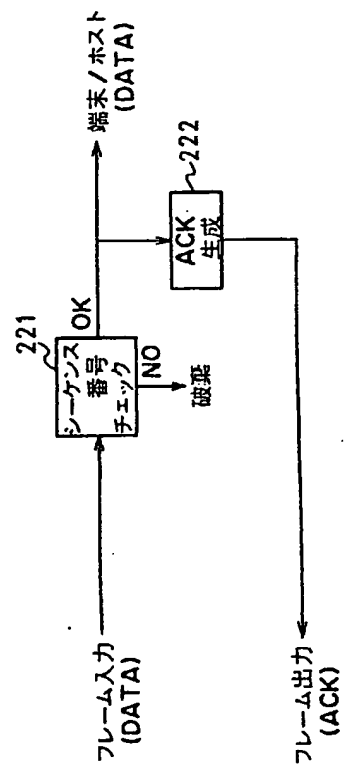
第 2 図



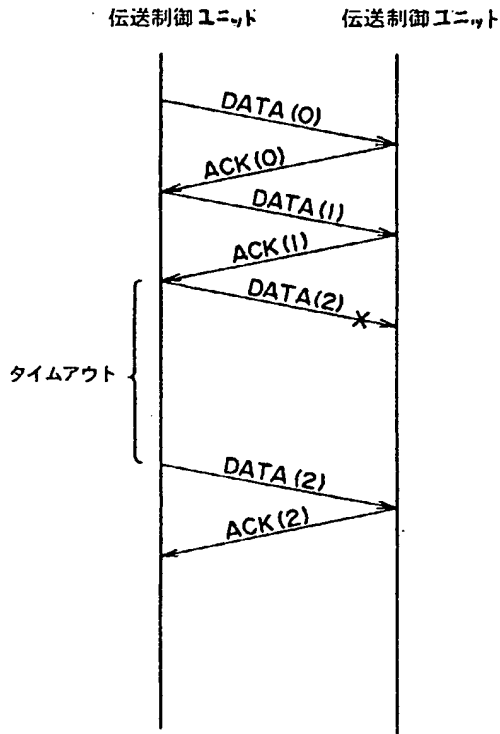
第 3 図



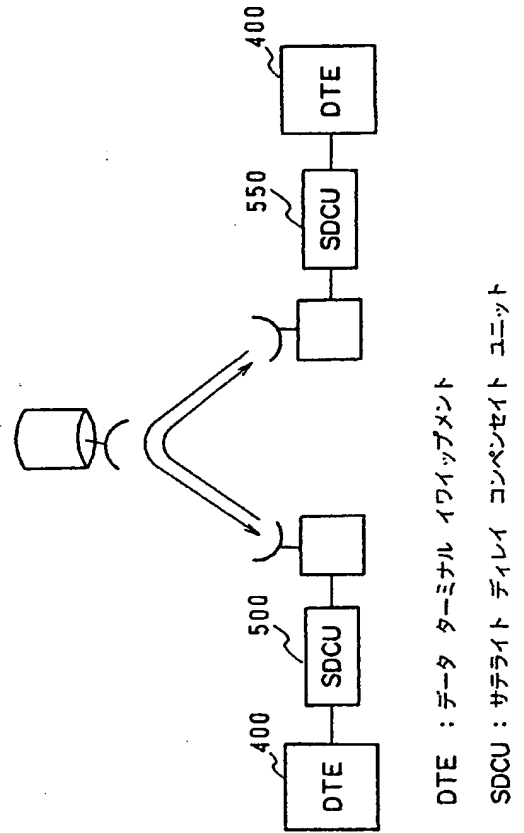
第 4 図



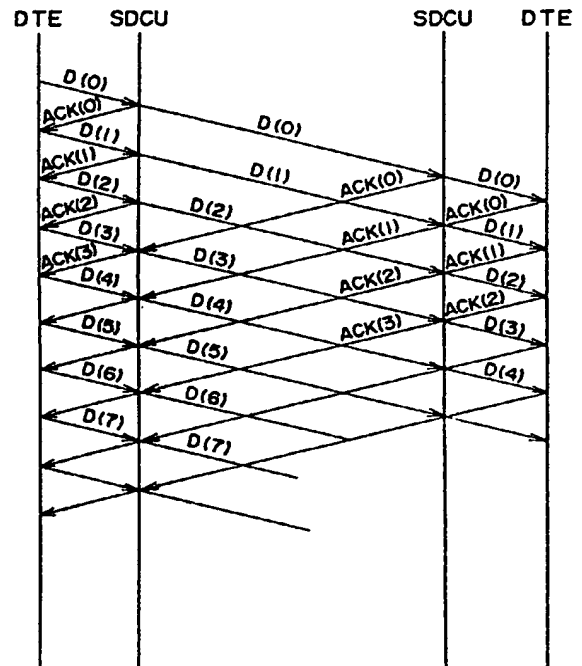
第 5 図



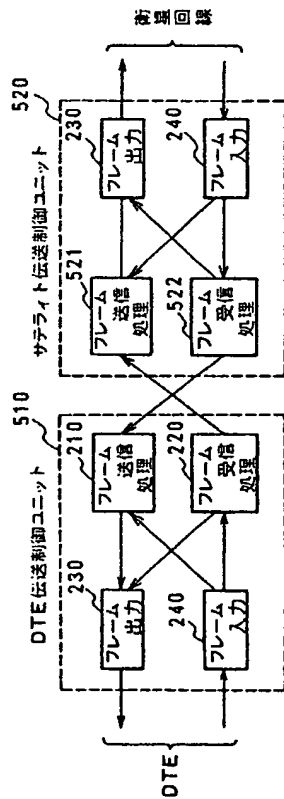
第 6 図



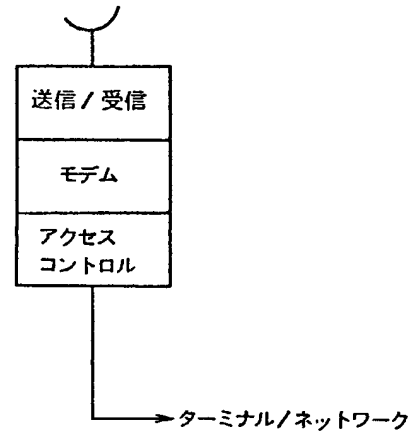
第 8 図



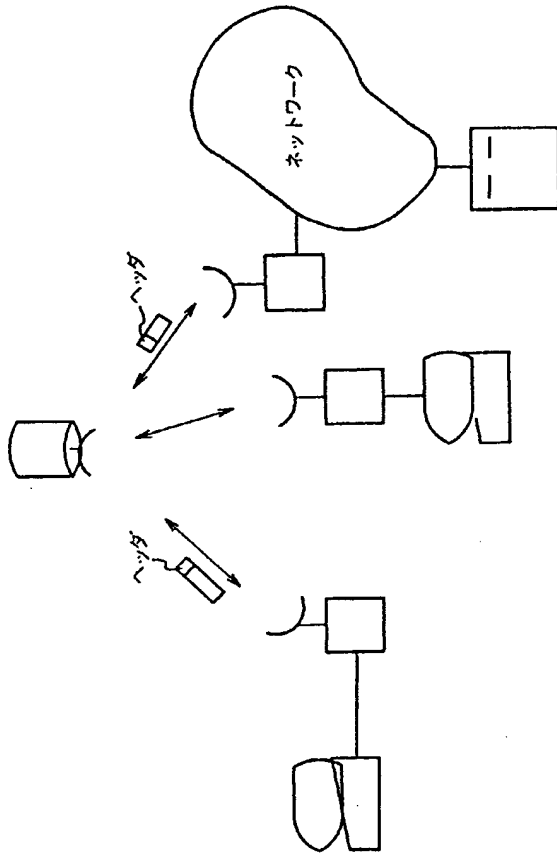
第 7 図



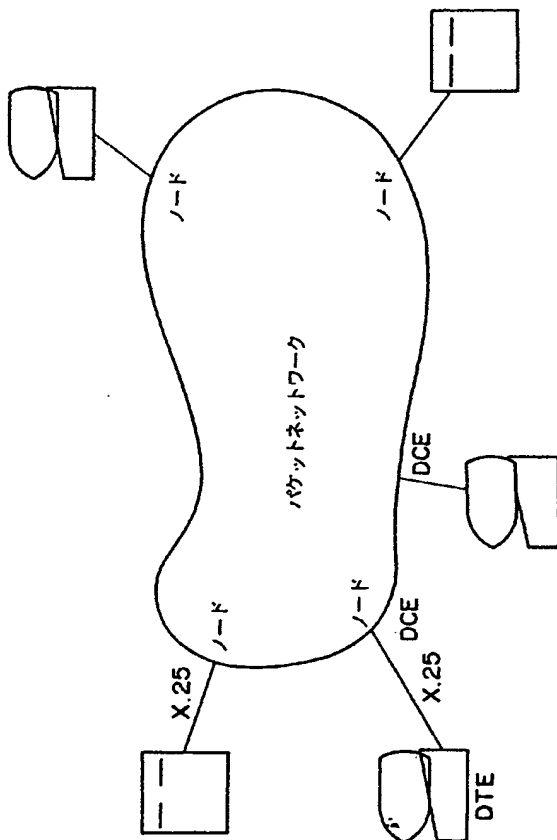
第 10 図



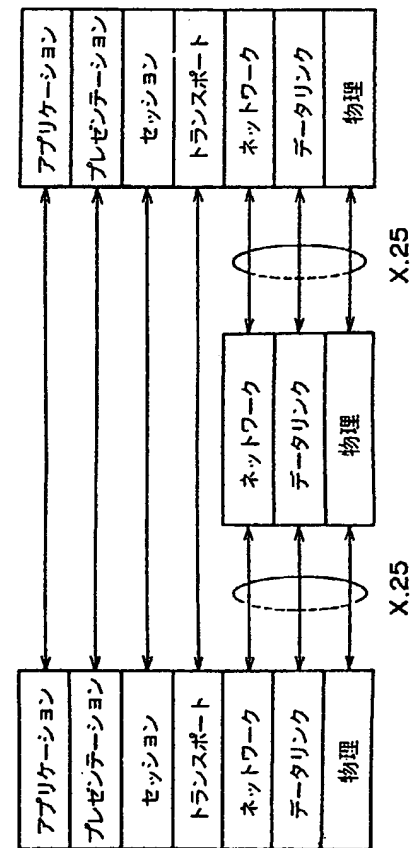
第 9 図



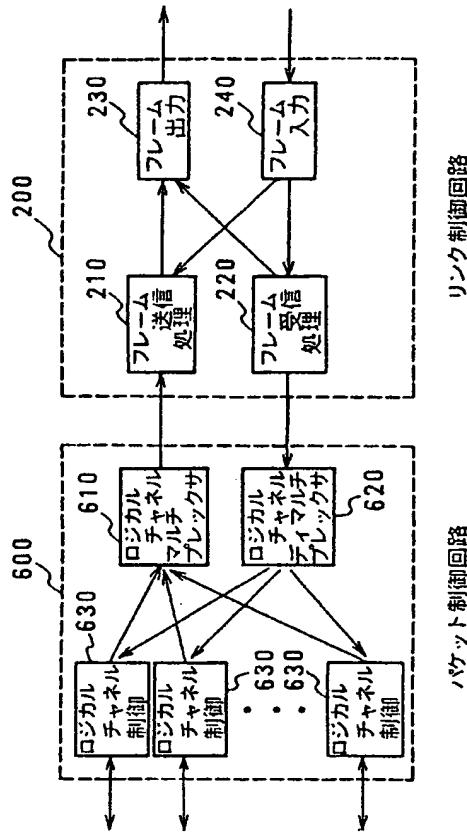
第 11 図



第 12 図



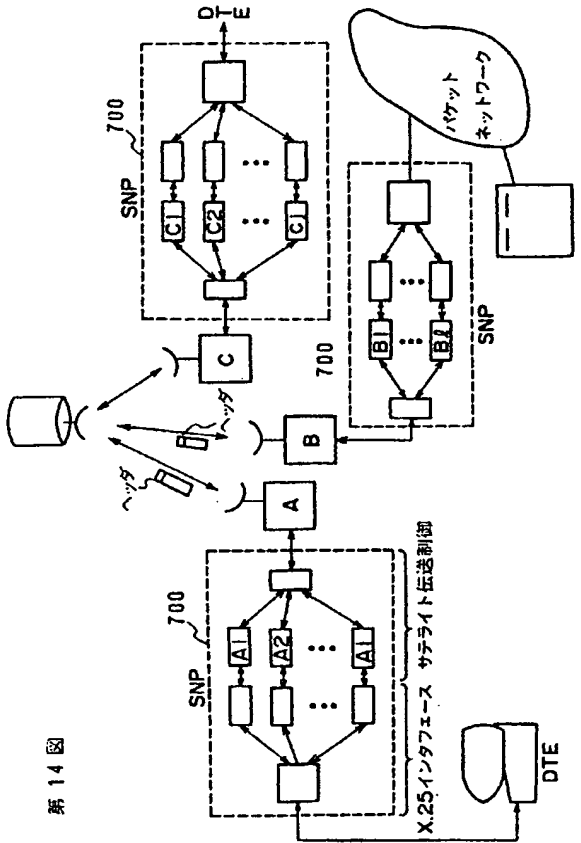
第 13 図



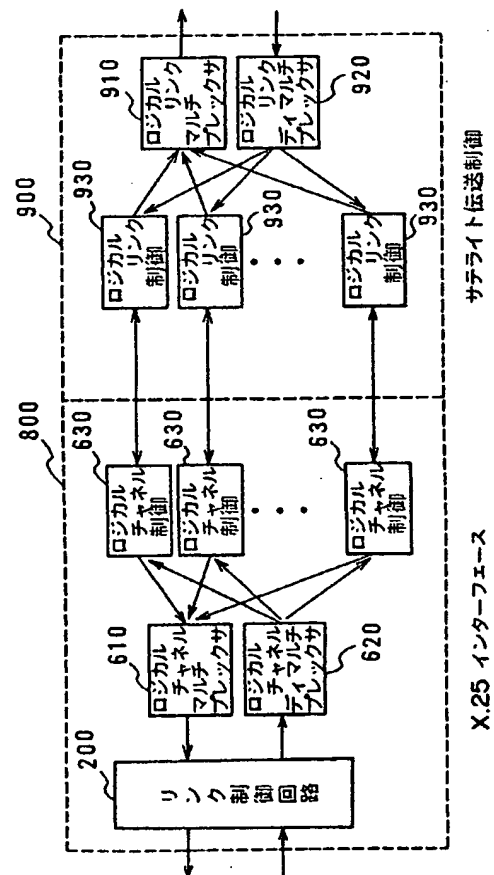
第 15 図



DA : 宛先アドレス
 SA : 自局アドレス
 DLLN : 宛先ロジカルリンク番号
 SLLN : 自局ロジカルリンク番号
 SN : シーケンス番号



第 16 図



第 17 図

